

PEREIRA*, Sara; PINTO*, Ana; FARO**, Ana; MIRA*, Helena

* Escola Superior Agrária de Santarém, Instituto Politécnico de Santarém

** Orivárzea, S.A.

INTRODUÇÃO

A indústria alimentar tem desenvolvido sistemas de embalagem com vista a prolongar a vida útil dos alimentos e a não defraudar as expectativas. A conservação do arroz depende da interacção de vários factores, como a qualidade inicial, os factores bióticos (insectos e microrganismos), a temperatura e a humidade.

Como tal, a utilização de embalagens com atmosfera modificada, carente em O₂, oferece uma alternativa para controlo de pragas e inibição de microrganismos, aumentando o tempo de vida útil do arroz.

O presente trabalho teve por objectivo estudar a aplicação de embalagem com atmosfera modificada, em comparação com embalagens de arroz em atmosfera normal.

MATERIAL E MÉTODOS

- Arroz utilizado: arroz “Bom Sucesso”, embalado em atmosfera modificada, do tipo Carolino e variedade Ariete, em embalagens de 500g, arroz “Belmonte”, embalado em atmosfera normal, do tipo Carolino e variedade Albatroz, em embalagens de 1 kg e arroz do tipo Carolino e variedade Ariete, a granel.

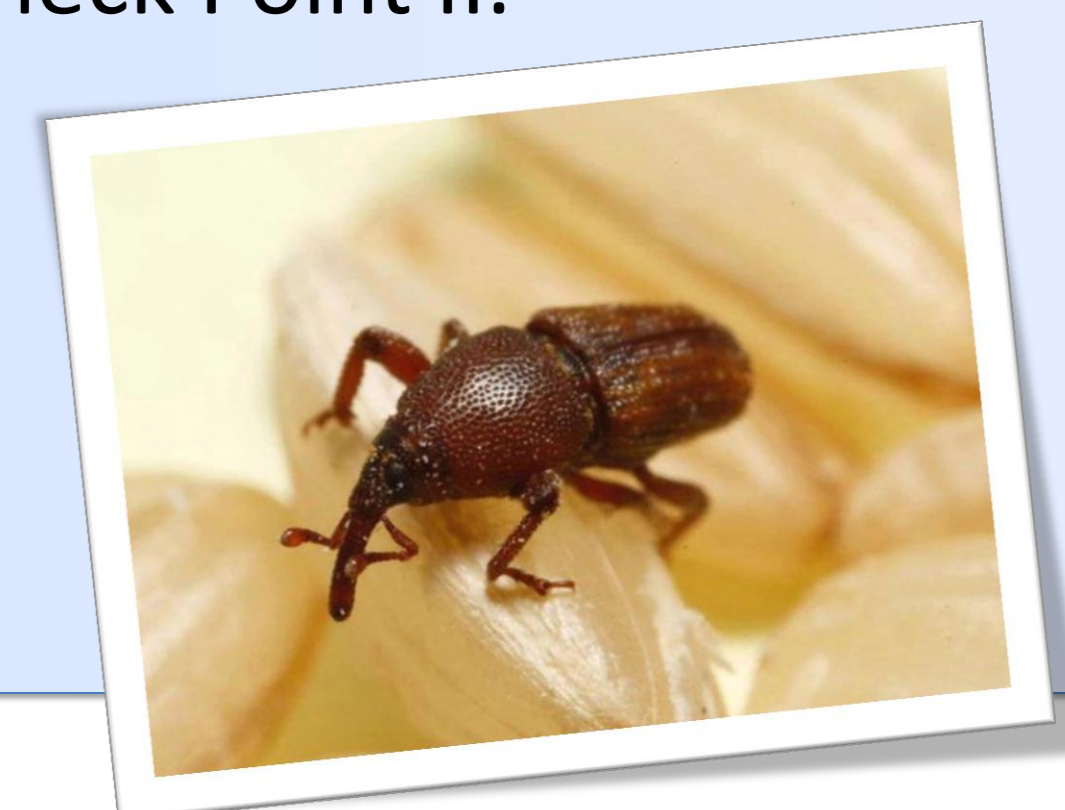
- Características do filme de embalagem: material Duplex constituído por um filme de Polipropileno 25 µm contracolado com um filme Coextrudido de Polietileno/EVOH/Polietileno 50 µm.

- Gás utilizado: gás Aligal 13 (Air Liquide, 30% CO₂, ≤ 20% O₂ e N₂)

- Leitura da composição da atmosfera interna das embalagens de arroz com AM: Analisador de gases PBI Dansensor – modelo Check Point II.

- Avaliação da qualidade microbiológica do arroz: pesquisas e/ou contagens de flora aeróbia mesófila total, bolores e leveduras, esporos de *Clostridium* sulfito-redutores e *Escherichia coli*. Análises realizadas na 1ª, 3ª e 5ª semana após o embalamento, excepto para o arroz a granel (analisado apenas na 1ª semana).

- Teste *shelf-life*: arroz embalado em AM foi colocado na estufa a 30 °C, durante um período 30 dias, bem como uma amostra estemunha, para comparação de resultados.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

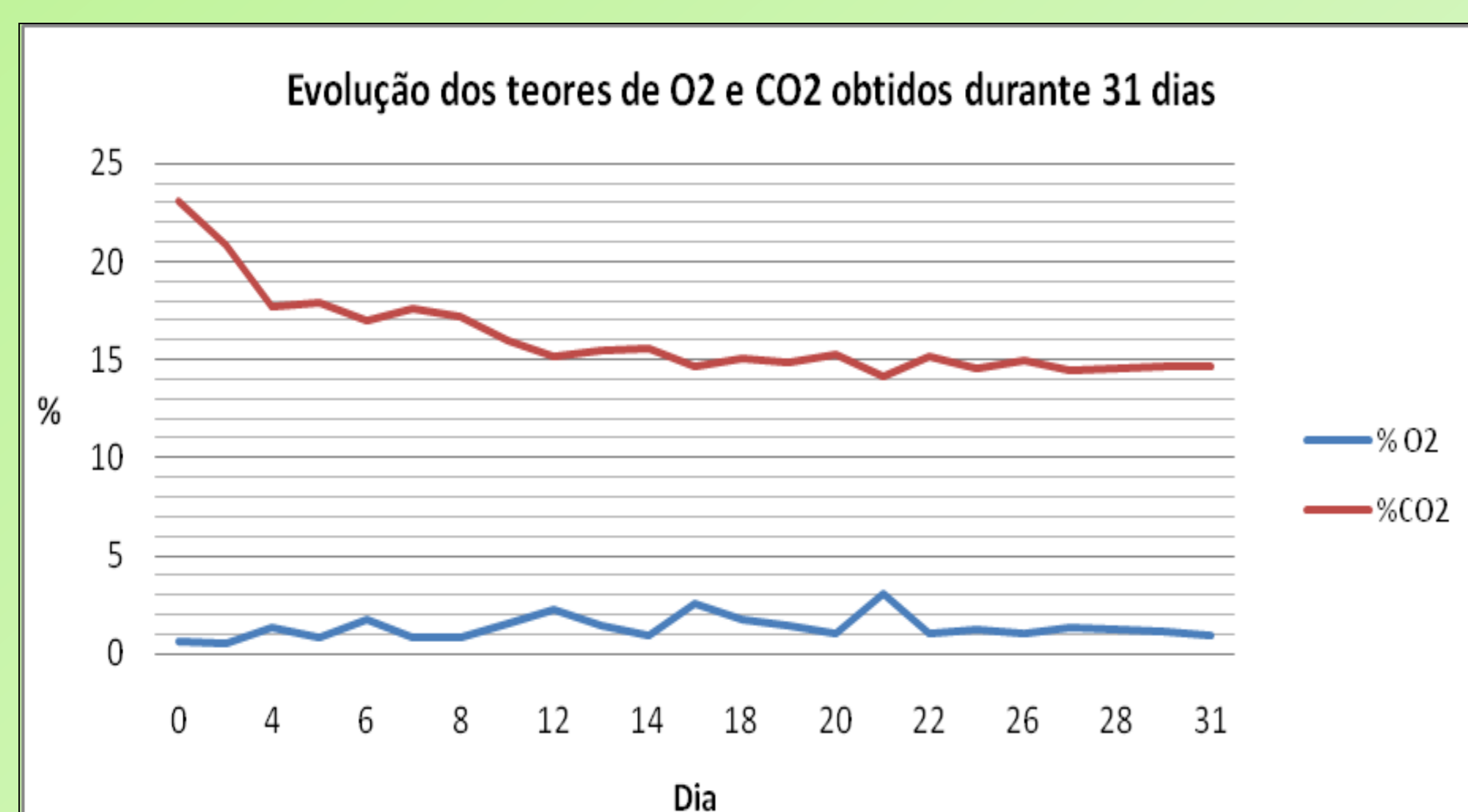


Figura 1 – Evolução de CO₂ e O₂ ao longo do um mês.

Verificou-se uma importante diminuição do CO₂, tendo diminuído de 23% para 14%. O nível de O₂ manteve-se sempre inferior a 5%, o que comprova que o filme utilizado na embalagem apresentava alta barreira ao oxigénio; este aspecto é de extrema importância pois a evolução da atmosfera modificada está estreitamente relacionada com a permeabilidade do filme. Contudo, o objectivo de manter a % CO₂ próximo dos 30% não foi atingido.



Figura 2 – Estufa a 30°C com as embalagens de arroz

Em nenhuma das embalagens em AM, ou no arroz testemunha se observou aparecimento de insectos, em particular o *Sitophilus spp.* e *Tribolium castaneum* (gorgulho). Tal facto foi corroborado quando, ao fim de um mês, não se observou

qualquer insecto, ultrapassando a duração do ciclo evolutivo do ovo à emergência do adulto que dura entre 18-25 dias. Este ensaio permitiu verificar a ausência de contaminação biológica inicial no arroz.

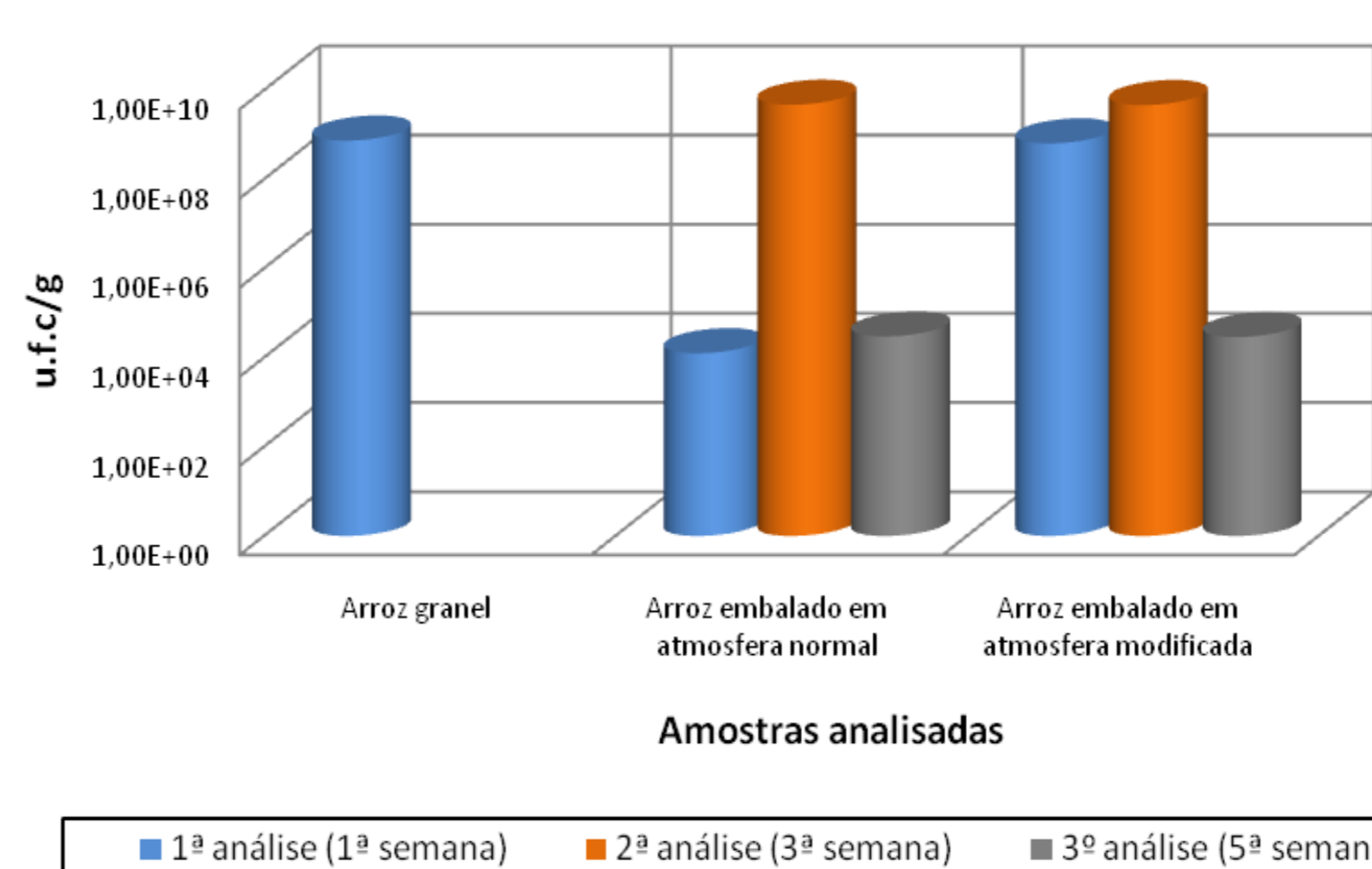


Figura 3 – Evolução da flora aeróbia mesófila total para arroz a granel, arroz embalado em AN e arroz embalado em AM.

O teor de CO₂ não foi eficaz na inibição da flora aeróbia mesófila. Para que o efeito bactericida do CO₂ possa ser alcançado, a concentração de CO₂ deve estar entre 20-60% (v/v) (Iglesias *et al.*, 2006), o que não se verificou durante a 3ª e 5ª semana. Para os bolores e leveduras, a AM foi eficaz para a sua diminuição até à 3ª semana de conservação; o aumento ocorrido na 5ª semana poderá estar relacionado com a redução do teor de CO₂ verificada ou com a amostra de arroz. O resultado da pesquisa de esporos de *Clostridium* sulfito-redutores foi negativo para todas as análises das diferentes amostras, com excepção na 3ª semana para a amostra de arroz com AM. Este desenvolvimento pode ter sido favorecido pela AM, pois o seu crescimento é estimulado em condições anaeróbias (Phillips, 1996). Na análise de *Escherichia coli*, os valores obtidos para cada amostra mantiveram-se inferiores a 1 u.f.c./g, estando estes valores dentro dos limites de referência estabelecidos pela empresa (<10³ u.f.c./g).

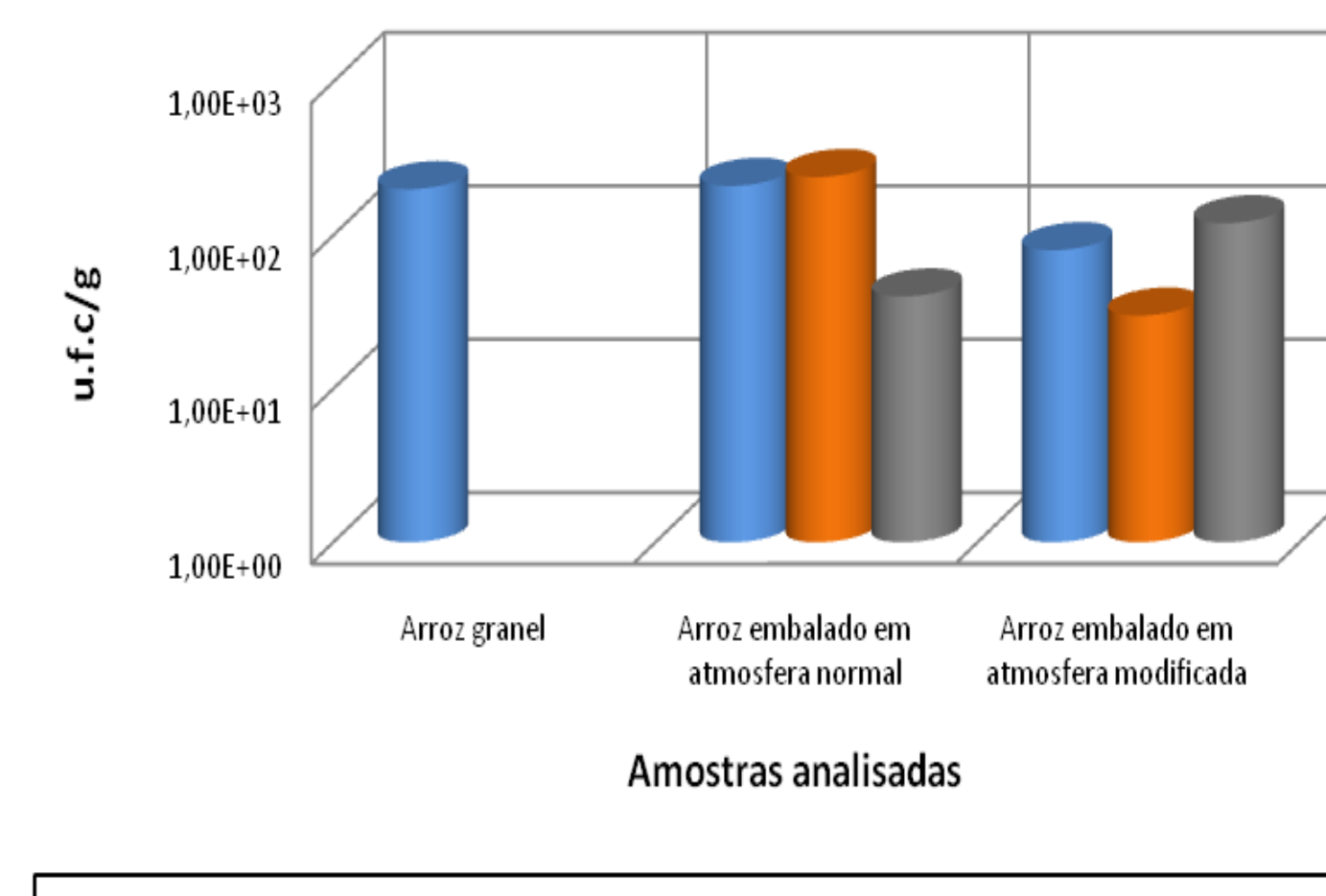


Figura 4 – Evolução de bolores e leveduras para arroz a granel, arroz embalado em AN e arroz embalado em AM.

CONCLUSÃO

A análise da composição interna das embalagens em AM revelou uma importante diminuição do CO₂, enquanto que os níveis de O₂ se mantiveram sempre inferior a 5%. A AM não foi eficaz na inibição da flora aeróbia mesófila total; no entanto, contribuiu para a diminuição de bolores e leveduras até à 3ª semana de conservação. Quanto ao teste *shelf-life*, atestou-se a boa qualidade arroz, contudo os resultados foram inconclusivos sobre a acção da AM na inibição de insectos no arroz analisado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Iglesias, E. G., E. G.; Cabezas, L. G.; Nuevo, J. L. F., (2006), *Tecnologias de envasado en atmosfera protectora, Colección “vt”* - Confederación Empresarial de Madrid (CEIM) e Dirección General de Universidades e Investigación: Madrid, 7-75. (www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc)
- Phillips, C.A. (1996) Review: Modified Atmosphere Packaging and Its Effects on the Microbiological Quality and Safety of Produce, *International Journal of Food Science & Technology*, **31**, 463-479.